

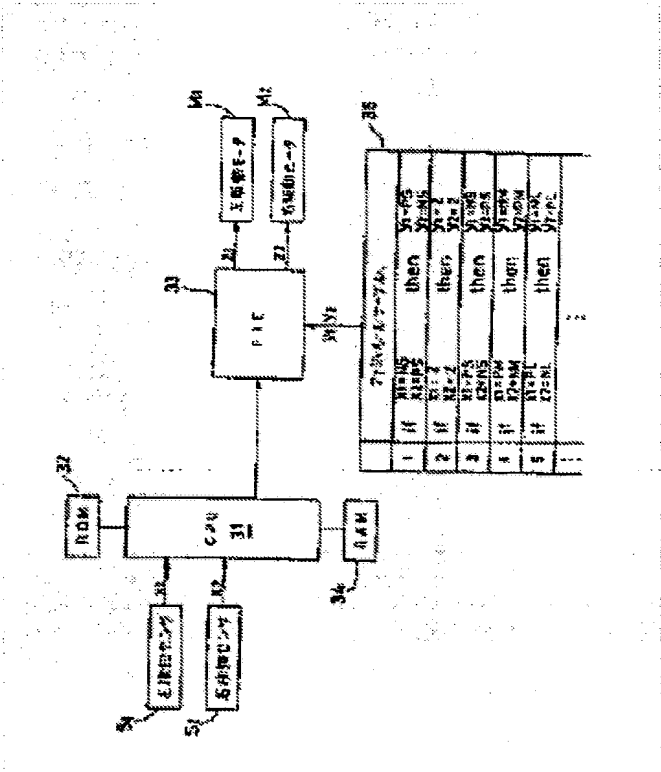
FUZZY CONTROLLER FOR ADJUSTING STACK OF PAPER SHEET

Patent number: JP3259859
 Publication date: 1991-11-19
 Inventor: FUJIMURA YASUHIRO; MIZOGUCHI ATSUSHI
 Applicant: OMRON TATEISI ELECTRONICS CO
 Classification:
 - international: B65H7/08; B65H7/18; B65H9/10; B65H29/22; B65H7/00; B65H7/08; B65H9/10; B65H29/22; (IPC1-7): B65H7/08; B65H7/18; B65H9/10; B65H29/22
 - european:
 Application number: JP19900059440 19900309
 Priority number(s): JP19900059440 19900309

Report a data error here

Abstract of JP3259859

PURPOSE:To improve the extent of stacking capacity by setting a detecting element for a carry-in state of paper sheets down to an antecedent part, and adjusting each individual feeding degree of two stacking rollers standing along with a feed rate correction value by a fuzzy rule to find an optimum consequent part, to the optimum value. CONSTITUTION:A central processing unit 31 outputs an optimum feed rate correction value to a left drive motor M1 and a right driver motor M2 via a fuzzy inference engine (FIE) 33 in accordance with each detecting signal being inputted out of symmetrical detecting sensors S1.S2 and a program stored in a read-only memory 32, and required control data at this time are stored in a random access memory 34. The FIE 33 sets such a fuzzy rule that sets the existing detection element being searched by each detection signal out of these symmetrical detecting sensors S1.S2, down to an antecedent part, and a feed degree of paper sheets being set in response to this existing detection element to a consequent part y1.y2 (conclusive part), respectively, thereby outputting the appositest feed rate correction value (motor rotational frequency) z1.z2 from the detection element.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2760127号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5 月28日

(24) 登録日 平成10年(1998) 3 月20日

(51) Int.Cl.⁸

B 6 5 H 9/10
29/22

識別記号

F I

B 6 5 H 9/10
29/22

Z

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平2-59440
(22) 出願日 平成2年(1990) 3 月9日
(65) 公開番号 特開平3-259859
(43) 公開日 平成3年(1991) 11月19日
審査請求日 平成9年(1997) 3 月3日

(73) 特許権者 999999999
オムロン株式会社
京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(72) 発明者 藤村 康弘
京都府京都市右京区花園土堂町10番地
オムロン株式会社内
(72) 発明者 溝口 敦士
京都府京都市右京区花園土堂町10番地
オムロン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 永田 良昭

審査官 小田 光春

(56) 参考文献 特開 昭60-144277 (J P, A)
特開 昭63-147745 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙葉類の集積調節ファジィ制御装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前段より搬入されて来た紙葉類を挾持搬送して集積部に整列集積させる集積ローラを搬送幅方向に2分割し、この両集積ローラを独立駆動して紙葉類の送り度合いを調節する送り度合い制御手段と、上記搬入される紙葉類のスキャ度合い・送りピッチ度合い等の紙葉類の搬入状態を検知する検知手段と、上記検知手段で検知した紙葉類の搬入データに対し、各種の条件下で搬入状態に対応する適正な送り度合いとなるファジィ変数のデータを納めたファジィルールに基づいて、上記送り度合い制御手段を最も妥当な送り度合いにファジィ推論制御するファジィ推論制御手段とを備えた

紙葉類の集積調節ファジィ制御装置。

【発明の詳細な説明】

2

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、紙幣等の紙葉類を取扱う自動預金支払機に内部構成されるような紙葉類の集積装置に関し、さらに詳しくは集積部に集積される紙葉類の送り度合いを調節しながら集積して正確に整列集積することができる紙葉類の集積調節ファジィ制御装置に関する。

(ロ) 従来の技術

一般に、この種の集積装置は、前段より搬入されて来た紙葉類を、集積ローラと挾持ローラとで取込んで集積部に整列集積している。

このとき、例えば流通紙幣を取扱った場合、曲り癖、折れ癖および腰が弱い場合、またテープや糊等の異物が付着している場合は、搬送途中で紙幣の先端部が引掛かるなど不安定な搬送状態となりやすい傾向にあり、またローラ側にあっても経年変化により摩擦係数に変動が生

じる他、温度や湿度の影響による紙質変化によっても微妙に搬送状態に変動をきたすことになり、この結果、スキュを起こしたり、送りピッチに変動をきたして、不揃いに集積されたり、ジャムが発生する原因となっていた。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

この発明は、集積部に搬入されて来た紙葉類の搬入状態に応じた最適な送り度合いの搬送速度で搬送して、集積性能を高めた紙葉類の集積調節ファジィ制御装置の提供を目的とする。

(ニ) 問題点を解決するための手段

この発明は、前段より搬入されて来た紙葉類を挟持搬送して集積部に整列集積させる集積ローラを搬送幅方向に2分割し、この両集積ローラを独立駆動して紙葉類の送り度合いを調節する送り度合い制御手段と、上記搬入される紙葉類のスキュ度合い・送りピッチ度合い等の紙葉類の搬入状態を検知する検知手段と、上記検知手段で検知した紙葉類の搬入データに対し、各種の条件下で搬入状態に対応する適正な送り度合いとなるファジィ変数のデータを納めたファジィルールに基づいて、上記送り度合い制御手段を最も妥当な送り度合いにファジィ推論制御するファジィ推論制御手段とを備えた紙葉類の集積調節ファジィ制御装置である。

(ホ) 発明の作用

この発明によれば、紙葉類の搬入時に、検知手段が紙葉類の搬入状態を検知したとき、この検知要素を前件部としてファジィ推論制御手段が、最適な後件部を求めるべくファジィルールに基づいた最も妥当な送り速度修正量を出力し、この出力で独立する両集積ローラの個々の送り度合いを最適な値に調整するよう送り度合い制御手段をファジィ推論制御する。

(ヘ) 発明の効果

このため、紙葉類の紙質変化およびローラの経年変化によって、仮に紙葉類が不安定に搬送されても、集積ローラの位置でスキュや送りピッチの変動を吸収解消して、最適な搬入状態に修正して集積部に整列集積させることができ、ジャムの発生原因を未然に防止する信頼性の高い集積制御動作を実行する。

(ト) 実施例

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

図面は紙幣集積部で取扱われる紙幣の集積調節ファジィ制御装置を示し、第1図および第2図において、紙幣集積部11は、紙幣搬入経路12に沿って左右の検知センサS1、S2と、左右の集積ローラ13a、13bと、左右の挟持ローラ14a、14bと、羽根車15と、集積箱16とが配設される。

そして、紙幣搬入経路12の前段より搬入されて来た紙幣17は、左右の検知センサS1、S2によって搬入状態が検知され、搬送幅方向の同軸線上に2分割された両集積ローラ13a、13bと両挟持ローラ14a、14bとの位置に導かれて取込まれる。

このとき、左集積ローラ13aは左駆動モータM1に、右集積ローラ13bは右駆動モータM2によって独立駆動される。

また、これら集積ローラ13a、13bには左右の挟持ローラ14a、14bが対接され、これら挟持ローラ14a、14bは一端を傾動支点とするレバー18の他端に枢着されて、このレバー18が付勢バネ19で挟持方向に付勢され、両挟持ローラ14a、14bが両集積ローラ13a、13bに対応して付勢対接している。この対接部間に前段からの紙幣17が搬入され、搬入された紙幣17は両集積ローラ13a、13bの送り調節作用を受けて、スキュや送りピッチのズレが解消された適正な搬入状態に修正された後、羽根車15により紙幣17の後端部がはたき落されて集積箱16に整列集積される。また、この集積量に応じて内部の可動押圧板20が上下可動する。

第3図は紙幣の集積調節ファジィ推論制御回路を示し、CPU31は、左右の検知センサS1、S2から入力される検知信号およびROM32に格納されたプログラムに従って、左駆動モータM1および右駆動モータM2に、ファジィ推論エンジン（以下FIEと称す）33を介して最適な送り速度修正量を出力し、このときの必要な制御データをRAM34に記憶させる。

上述のFIE33は、左右の検知センサS1、S2からの検知信号によって求められる現在の検知要素を前件部X1、X2

（条件部）とし、この現在の検知要素に対応して設定される紙幣17の送り度合いを後件部Y1、Y2（結論部）とするファジィルールを設定し、上述の検知要素からファジィルールに基づいて最も妥当な送り速度修正量（モータ回転数）Z1、Z2を出力し、これらの出力Z1、Z2で両駆動モータM1、M2を介して前段より搬入されてきた紙幣17の送り度合いを整列集積に適した搬送状態になるようファジィ推論制御する。

上述のファジィルールは、予め定められたファジィルールテーブル35に従って設定されるものであって、これは第4図のタイムチャートにも示すように、紙幣17の左検知時点X1と右検知時点X2とに対応した適正値を予め定めておき、この適正値と検知事実とを比較して、これらの事実に対して最も妥当な結論を、第5図（イ）（ロ）（前件部）と、第6図（後件部）（イ）（ロ）に示すようなファジィ変数を用いたメンバシップ関数により設定する。

このメンバシップ関数において、ファジィ集合度合い（グレード）を示す各ラベル（ファジィ値）を、

{負方向N・基準Z・正方向P}の方向表示グループと、

{大L・中M・小S}の度合い表示グループとの組合わせにより表示設定し、

第5図（イ）の紙幣の左右検知時点X1、X2から求められるスキュ度合いを示すメンバシップ関数は、

50 NL:かなり左スキュである

NM:ある程度左スキュである
 NS:少し左スキュである
 Z :スキュなし
 PS:少し右スキュである
 PM:ある程度右スキュである
 PL:かなり右スキュである
 を表している。

第5図(ロ)の前の紙幣検知時点X1, X2と、今回の紙幣検知時点X1, X2から求められる送りピッチ度合いを示すメンバシップ関数は、
 NL:かなり長ピッチである
 NM:ある程度長ピッチである
 NS:少し長ピッチである
 Z :適正な送りピッチである
 PS:少し短ピッチである
 PM:ある程度短ピッチである
 PL:かなり短ピッチである
 を表している。

第6図(イ)の左駆動モータの回転出力度合いY1を示すメンバシップ関数は、
 Z :停 止
 PS:回転速度を遅くする
 PM:基準の回転速度を維持する
 PL:回転速度を速くする
 を表している。

第6図(ロ)の右駆動モータの回転出力度合いY2を示すメンバシップ関数は、
 Z :停 止
 PS:回転速度を遅くする
 PM:基準の回転速度を維持する
 PL:回転速度を速くする
 を表している。

さらに、前述のファジィルールテーブル35の設定例としては、第3図中にも示すように、
 {ルール1}

もし、前段より搬入されてきた紙幣の左側が少し先行し(X1=PS)、右側が少し遅れて(X2=NS)スキュした搬入状態であれば、その時はFIE33が、左駆動モータM1の回転数を少し下げ(Y1=NS)、右駆動モータM2の回転数を少し上げて(Y2=PS)、集積ローラ13a, 13bの位置でスキュを直して集積するようにしている。

```
if   X1=PS   X2=NS
then Y1=NS   Y2=PS
```

またこのとき、得られた搬入紙幣の検知信号に基づいて、上述のスキュ調節に加えて、基準の送りピッチより短ピッチ(NS, NM, NL)であることを検知すれば両駆動モータM1, M2の回転数を下げ、長ピッチ(PS, PM, PL)であれば回転数を上げて、ここに搬入されてきた紙幣を基準ピッチになるよう搬送制御して集積箱16に整列集積する。

{ルール2}

もし、前段より搬入されてきた紙幣の左右に傾きがなく、スキュが発生していない適正な搬入状態(X1=Z)(X2=Z)と検知すれば、FIE33が左右の両駆動モータM1, M2を基準の回転数のまま回転出力して(Y1=Z)(Y2=Z)、スキュのない適正な搬送状態で紙幣を集積箱16に整列集積する。

```
if   X1=Z   X2=Z
then Y1=Z   Y2=Z
```

10 またこのとき、得られた搬入紙幣の検知信号が、基準の送りピッチより短ピッチ(NS, NM, NL)であると検知すれば両駆動モータM1, M2の回転数を下げ、長ピッチ(PS, PM, PL)であれば回転数を上げて、ここに搬入されてきた紙幣17を基準ピッチになるよう搬送制御して集積箱16に整列集積する。

{ルール3}

もし、前段より搬入されてきた紙幣の左側が少し遅れ(X1=NS)、右側が少し先行して(X2=PS)スキュした搬入状態であれば、その時はFIE33が、左駆動モータM1の回転数を少し上げ(Y1=PS)、右駆動モータM2の回転数を少し下げて(Y2=NS)、集積ローラ13a, 13bの位置でスキュを直して集積するようにしている。

```
if   X1=NS   X2=PS
then Y1=PS   Y2=NS
```

20 またこのとき、得られた搬入紙幣の検知信号に基づいて、上述のスキュ調節に加えて、基準の送りピッチより短ピッチ(NS, NM, NL)であることを検知すれば両駆動モータM1, M2の回転数を下げ、長ピッチ(PS, PM, PL)であれば回転数を上げて、ここに搬入されてきた紙幣を基準ピッチになるよう搬送制御して集積箱16に整列集積する。

30 このように、{ルール1～3}…で示す通り、if…の前件部の入力に対して、紙幣17の適正な搬入状態となる条件下に、then…の後件部を対応させてルールを設定している。

上述のように、搬入された紙幣がスキュ発生状態および送りピッチのズレ等で不安定に搬送されても、集積ローラの位置でスキュや送りピッチの変動を吸収解消し、常に集積に適した搬入状態に修正されて集積部に整列集積され、ジャムの発生原因を未然に防止する信頼性の高い集積制御動作を実行する。

この発明と、上述の一実施例の構成との対応において、

この発明の集積部は、実施例の集積箱16に対応し、以下同様に、

紙葉類は、紙幣17に対応し、

この発明の送り度合い制御手段は、左駆動モータM1と右駆動モータM2とCPU31とに対応し、

50 検知手段は、左検知センサS1と右検知センサと2とに対応し、

ファジィ推論制御手段は、ファジィ推論エンジン (FIE) 33に対応するも、

この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

図面はこの発明の一実施例を示し、

第 1 図は紙幣集積部の要部縦断正面図、

第 2 図は紙幣集積部の要部縦断側面図、

第 3 図は紙幣集積調節時のファジィ制御ブロック図、

第 4 図は紙幣の集積検知動作を示すタイムチャート、

第 5 図 (イ) はスキュー度合いを示すメンバシップ関数図、

図、

第 5 図 (ロ) は送りピッチ度合いを示すメンバシップ関数*

* 数図、

第 6 図 (イ) は左駆動モータの回転出力度合いを示すメンバシップ関数図、

第 6 図 (ロ) は右駆動モータの回転出力度合いを示すメンバシップ関数図である。

11……紙幣集積部、12……紙幣搬入経路

13a, 13b……集積ローラ

16……集積箱、17……紙幣

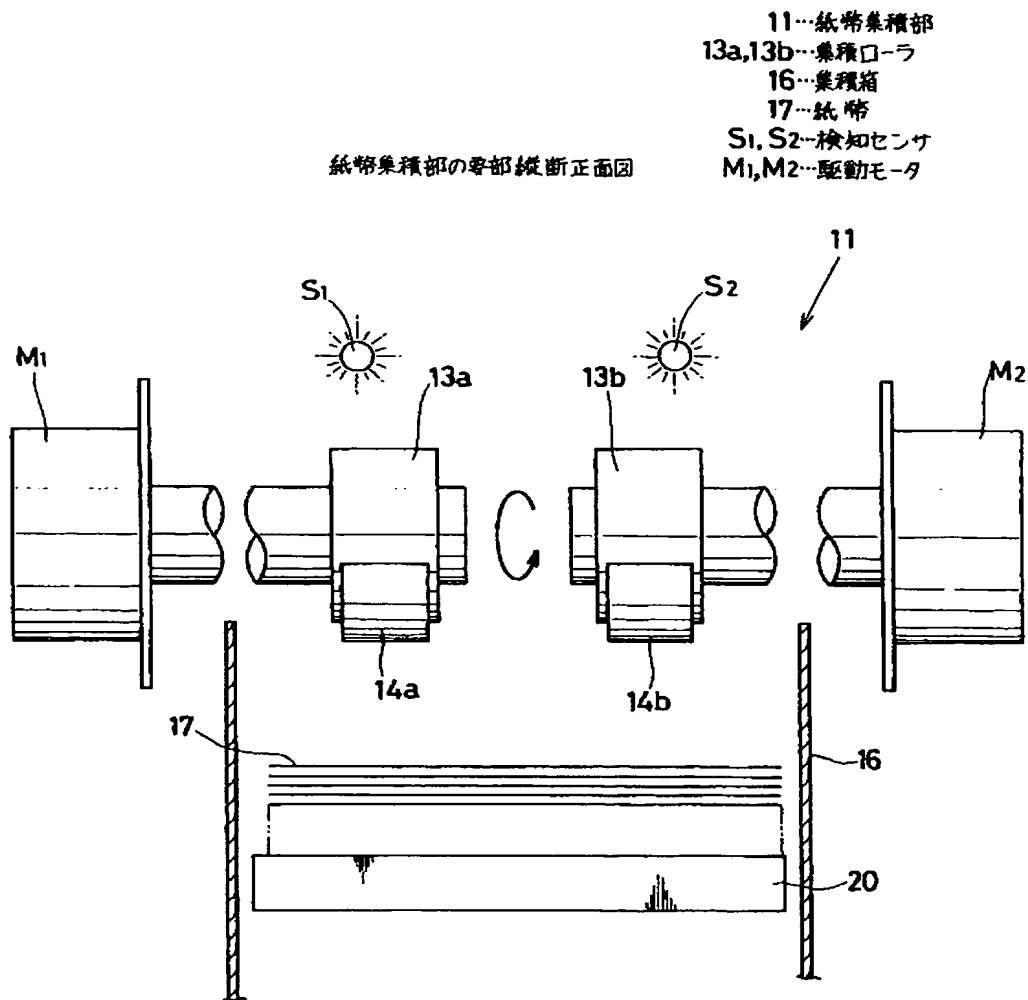
S1, S2……検知センサ

10 M1, M2……駆動モータ、31……CPU

33……ファジィ推論エンジン (FIE)

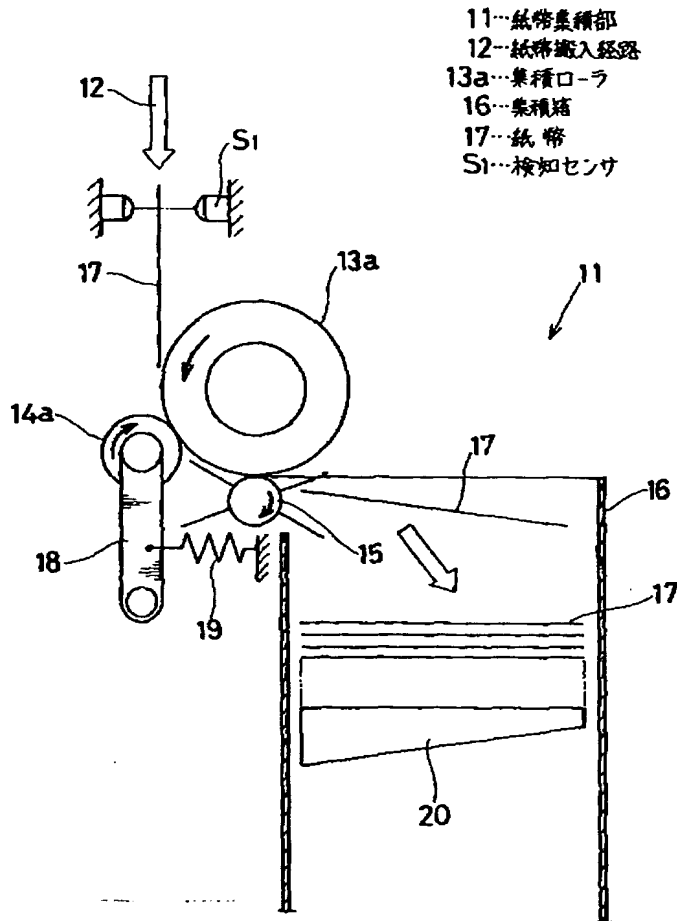
35……ファジィルールテーブル

【第 1 図】



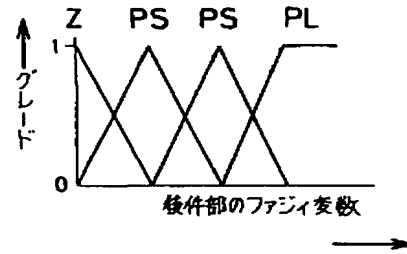
【第2図】

紙幣集積部の要部横断側面図

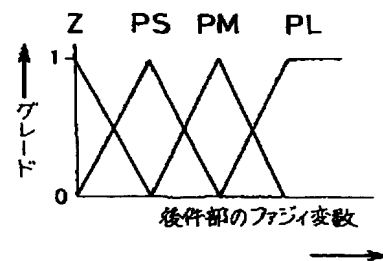


【第6図】

(イ) 左駆動モータの回転出力度合いを示すメンバーシップ関数図

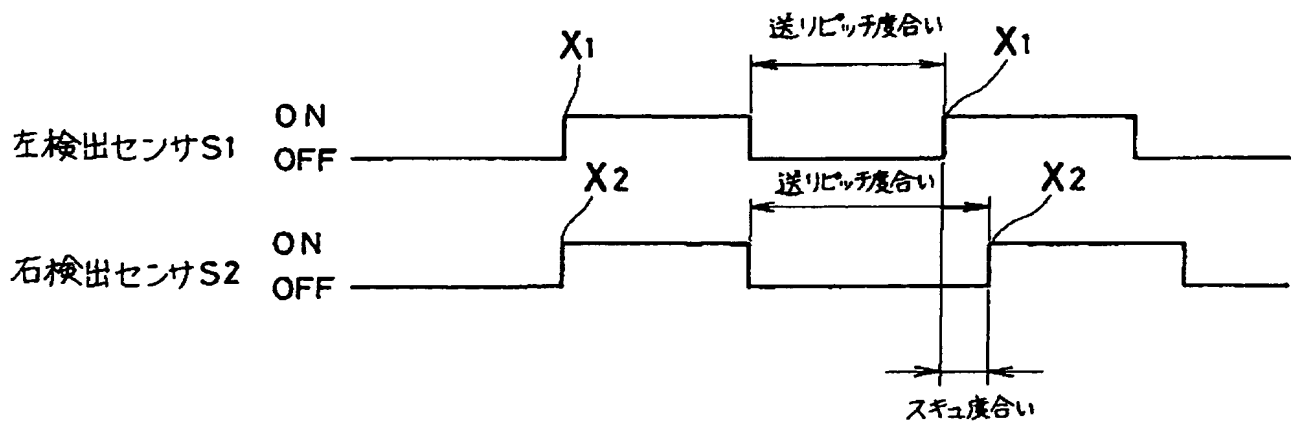


(ロ) 右駆動モータの回転出力度合いを示すメンバーシップ関数図



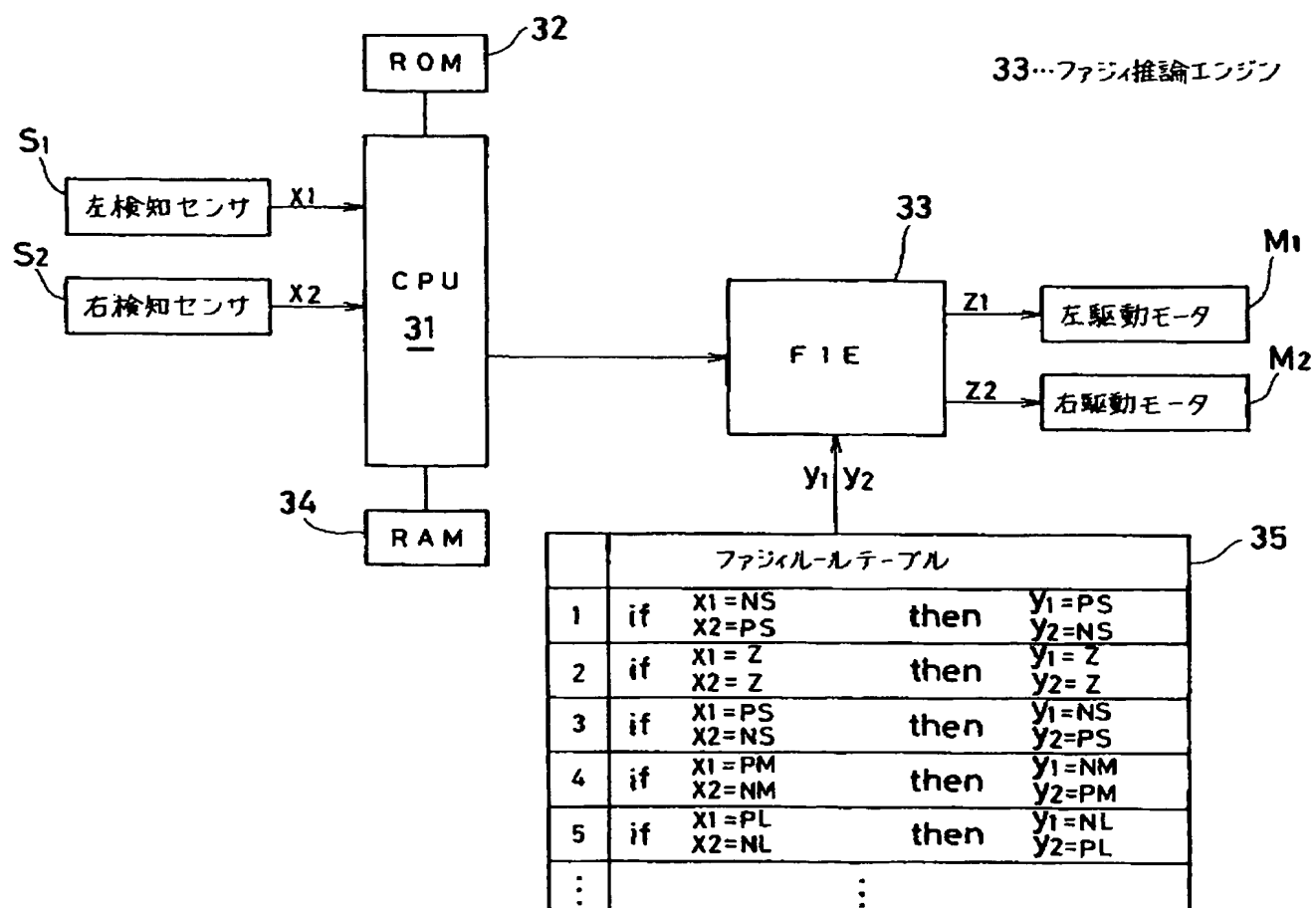
【第4図】

紙幣の集積検知動作を示すタイムチャート



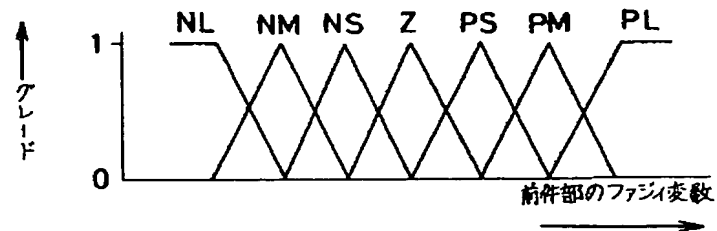
【第3図】

糸巻集積調節時のファジィ制御ブロック図

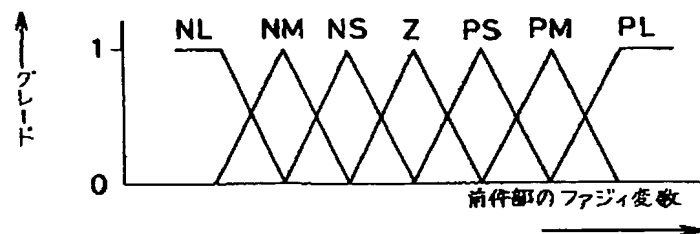


【第 5 図】

(イ) スキュー度合いを示すメンバシップ関数図



(ロ) 送りピッチ度合いを示すメンバシップ関数図



フロントページの続き

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁶, DB名)

B65H 9/00 - 9/20

B65H 29/22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.